

JOÃO LUIZ VIEIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE ATLETAS
PROFISSIONAIS DE FUTEBOL PELO MÉTODO DO SOMATOTIPO
ANTROPOMÉTRICO DE HEATH – CARTER**

Dissertação apresentada ao programa de
Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da
Universidade Federal do Paraná, como
requisito parcial à obtenção do grau de
mestre.

Orientador: Prof. Dr. Gerson de Sá
Tavares Filho

CURITIBA

1998

JOÃO LUIZ VIEIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE ATLETAS
PROFISSIONAIS DE FUTEBOL PELO MÉTODO DO SOMATOTIPO
ANTROPOMÉTRICO DE HEATH – CARTER**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná,
pela Comissão formada pelos professores:

Orientador: Prof. Dr. Gerson de Sá Tavares Filho
Setor de Ciências da Saúde, UFPR

Prof. Dr. Victor K.R. Matsudo
Universidade Gama Filho – Rio de Janeiro

Paulo Sérgio dos Santos
Setor de Ciências da Saúde da UFPR

Prof. Dr. Gabriel Paulo Skroch
Setor de Ciências da Saúde, UFPR

Curitiba, 22 de dezembro de 1998

Silva, J.L.V. da

**AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE ATLETAS
PROFISSIONAIS DE FUTEBOL PELO MÉTODO DO SOMATOTIPO
ANTROPOMÉTRICO DE HEATH-CARTER – Curitiba, 1998.**

47 p. : il

Orientador: Prof. Dr. Gerson de Sá Tavares Filho.

Dissertação (Mestrado)/Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do
Paraná.

1. Características morfológicas. 2. Método. 3. Somatotipo.

I. Título

DEDICATÓRIA

“Concedei-me, Senhor, a serenidade necessária para aceitar as coisas que não posso modificar, coragem para modificar aquelas que posso e sabedoria para distinguir umas das outras”.

“Oração da serenidade”

Aos meus pais Antônio e Dirce *(in memoriam)*,
à minha mulher Andréa,
ao meu filho João Vítor,
aos meus familiares.

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Gerson de Sá Tavares Filho, pela amizade, incentivo e estímulo à carreira universitária.
- Ao Prof. Dr. J.E. Lindsay Carter, pela valorosa contribuição à ciência e particularmente pelo grande apoio, entusiasmo e respeito que tanto me estimularam na fase final deste trabalho.
- Ao Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da UFPR., Prof. Dr. Osvaldo Malafaia, pelo apoio e colaboração.
- À CAPES, pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.
- Ao Prof. Dr. Victor Keihan Rodrigues Matsudo, pelo incentivo e estímulo à pesquisa nas Ciências do Esporte.
- Ao Prof. Dr. Gabriel Paulo Skroch, pela amizade e orientação em minha vida profissional.
- Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio Santos, pelo profissionalismo e respeito marcantes que tanto influenciaram a minha formação.
- Ao Dr. Mário Massatomo Namba, pela amizade e oportunidade que modificaram positivamente o rumo de minha vida profissional.
- Ao Prof. Paulo Ricardo Bittencourt Guimarães, pelo grande auxílio na revisão estatística deste trabalho.

SUMÁRIO

• LISTA DE TABELAS E QUADROS	vi
• RESUMO	vii
• ABSTRACT	viii
1 • INTRODUÇÃO	1
2 • REVISÃO DA LITERATURA	3
3 • DESENVOLVIMENTO	12
3.1 • CASUÍSTICA	12
3.2 • MÉTODOS	14
3.2.1 • Equipamentos	14
3.2.2 • Técnicas de Medidas Antropométricas	14
3.2.2.1 • Altura Total	14
3.2.2.2 • Peso	15
3.2.2.3 • Dobras cutâneas	15
3.2.2.3.1 • Dobra cutânea triplicial	15
3.2.2.3.2 • Dobra cutânea subescapular	15
3.2.2.3.3 • Dobra cutânea suprailíaca	16
3.2.2.3.4 • Dobra cutânea panturrilha medial	16
3.2.2.4 • Diâmetros Ósseos	16
3.2.2.4.1 • Diâmetro biepicondilar do úmero direito	16
3.2.2.4.2 • Diâmetro biepicondilar do fêmur direito	16
3.2.2.5 • Circunferências	16
3.2.2.5.1 • Circunferência do braço direito contraído	17
3.2.2.5.2 • Circunferência da panturrilha direita	17
3.2.3 • Cálculo dos Componentes do Somatotipo	17

3.2.3.1 • Endomorfia	17
3.2.3.2 • Mesomorfia	17
3.2.3.3 • Ectomorfia	18
3.2.4 • Checagem dos Resultados	18
3.2.5 • Classificação do somatotipo	19
3.3 • ESTUDO ESTATÍSTICO	20
4 • RESULTADOS	21
4.1 • CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	21
4.1.1 • IDADE	21
4.1.2 • RAÇA	22
4.1.3• POSIÇÃO DO JOGO	23
4.2 • CARACTERÍSTICAS DO SOMATOTIPO	24
5 • DISCUSSÃO	30
6 • CONCLUSÃO	35
7 • ANEXOS	36
7.1 • ANEXO 1 - Consentimento Informado	36
7.2 • ANEXO 2 - Ficha de Avaliação	37
7.3 • ANEXO 3 - Distribuição dos somatótipos de acordo com a relação altura/raiz cúbica do peso. CARTER, (1992).	40
7.4 • ANEXO 4 - Tabelas de comparação com outros estudos	43
• REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

LISTA DE TABELAS E QUADROS

QUADRO 1. Distribuição segundo Idade, Raça, Posição, Peso, Estatura, Dobras Cutâneas Subescapular (dc.SB), Tricipital (dc.TR), Suprailíaca (dc.SI) e Panturrilha Medial (dc.PM), Diâmetro Umeral Direito (d.u.), Diâmetro Femural Direito (d.f.), Circunferência do Braço Direito (c.b.d.) e Circunferência da Panturrilha Direita (c.p.d.)	13
Tabela 1 - Definição de categorias de somatotipo segundo CARTER e HEATH (1990)	19
Tabela 2 - Distribuição das idades por faixas etárias, sua frequência e percentil	21
Tabela 3 - Medidas descritivas relacionadas à idade	21
Tabela 4 - Distribuição por raça	22
Tabela 5 - Distribuição dos atletas por posição de jogo	23
Quadro 2 - Distribuição geral dos atletas conforme posição de jogo, elementos de somatotipo e a classificação do somatotipo.	24
Tabela 6 - Distribuição das médias dos diferentes componentes do somatotipo	25
Tabela 7 - Distribuição dos atletas quanto à classificação do somatotipo % = percentual	26
Tabela 8 - Distribuição dos diferentes tipos de somatotipo por posição	27
Tabela 9 - Distribuição das médias de somatotipo, desvio-padrões, valores mínimos e máximos por posição e geral	28
Tabela 10 - Comparação das variáveis do somatotipo nas diferentes posições de jogo	29
Tabela 11 - Comparação dos valores médios dos componentes do somatotipo com o de outros estudos em jogadores de futebol profissionais (p) e amadores (a)	43
Tabela 12 - Comparação dos valores médios dos componentes do somatotipo, deste estudo nas diferentes posições de jogo; com os de outros estudos em jogadores de futebol profissionais (p) e amadores (a)	43

RESUMO

O autor estuda as características morfológicas de 38 atletas profissionais de futebol de um time participante da série “A” do futebol brasileiro. O método utilizado foi o somatotipo antropométrico de Heath-Carter. Os resultados foram relacionados de acordo com as diferentes posições de jogo. A idade média do grupo foi 24,63 anos sendo o valor mínimo 18 anos e o máximo 36 anos. 63,16% dos atletas eram brancos e 36,84% negros. O somatotipo médio encontrado foi o tipo mesomorfo balanceado com a configuração : 2,75-4,76-2,29. Para a endomorfia o valor máximo foi 4,68 e mínimo 1,57; para a mesomorfia, 6,51 o valor máximo e 2,23 o mínimo e para a ectomorfia os valores máximo e mínimo foram 4,11 e 1,08 respectivamente. Os tipos mais frequentes de somatotipo foram o endomórfico mesomorfo, ectomórfico mesomorfo e o mesomorfo balanceado respectivamente correspondendo a 76,31% da população estudada. Não houve diferenças significativas do somatotipo médio nas comparações realizadas por posição. Uma grande variabilidade de somatotipos foi encontrada no grupo, sendo que apenas uma predominância moderada do componente mesomórfico foi definida como característica típica.

ABSTRACT

The autor has been studying the morfological characteristics of 38 professional soccer players of a team participant of class “A” of the Brazilian soccer league. The method used was the Heath-Carter anthropometric somatotype method. The results were compared according the player position. The average age of the group was 24,63 years, 18 was the minimal and 36 the maximal age. 63,16% were white and 36,84% black. The average somatotype for the group was balanced mesomorph with the following configuration: 2,75-4,76-2,29. For the endomorphy the maximal value was 4,68 and the minimal, 1,57; for the mesomorphy, 6,51 the maximal value and 2,23 the minimal and for the ectomorphy the maximal and minimal values were 4,11 and 1,08 respectively. The most frequents somatotypes were endomorphic mesomorph, ectomorphic mesomorph and balanced mesomorph respectively responding to 76,31% of the study. There were no significative differences of the average somatotypes between the player positions. A great variability of somatotypes was found in the group but just a moderade predominance of the mesomorphic component was defined as typical.

1 INTRODUÇÃO

O somatotipo é a quantificação da forma e composição corporal atual dos indivíduos. É expresso em três componentes numerais sequenciais. O primeiro componente, a endomorfia, representa a gordura relativa corporal. O segundo componente, a mesomorfia se refere ao desenvolvimento músculo-esquelético e o terceiro componente, a ectomorfia representa a proporção entre a altura corporal e o peso, conhecida como linearidade relativa. CARTER E HEATH, 1990.

Após sua descrição em 1967, o método do somatotipo antropométrico de HEATH e CARTER trouxe à avaliação dos tipos biológicos maior aplicabilidade e reprodutibilidade sendo reconhecidamente o método mais utilizado desde então. CARTER, (1992).

Alguns pesquisadores têm utilizado o somatotipo de HEATH e CARTER para estudar o padrão morfológico de diferentes populações. GUEDES, (1982). GUEDES e GUEDES, (1983). VICKERY.; CURETON e COLLINS, (1988). BING-BIEL e MAIA , (1990). ELLISON et. al., (1992). SONG et al., (1994). Outros estudam suas características em diversas modalidades esportivas. VÍVOLO.; CALDEIRA e MATSUDO, (1980). SOARES.; DUARTE e MATSUDO, (1987). SHARMA.; SHUKLA, (1988). FOLEY.; BIRD e WHITE, (1989). RIVERA e SUAREZ, (1990). IGBOKWE, (1991). BALE et al., (1991). CASAGRANDE.; VIVIANI, (1993). AVLONITOU, (1994). CREAGH.; REILLY, (1995). KHANNA et al., (1996).

O objetivo deste trabalho foi determinar a distribuição dos diferentes componentes do somatotipo antropométrico de Heath e Carter em atletas masculinos de um clube pertencente ao grupo de elite do futebol profissional no Brasil, e relacionar suas características com a posição de jogo dos atletas.

A relevância clínica deste estudo é colaborar para um melhor conhecimento das características morfológicas de atletas profissionais de futebol.

As abreviaturas utilizadas nas referências bibliográficas seguem o **Index Medicus**.

As normas para apresentação deste trabalho, seguem as estabelecidas pelas **Normas Para Apresentação de Trabalhos da Universidade Federal do Paraná, 6ª edição, 1996**.

2 REVISÃO DA LITERATURA

SHELDON.; STEVENS e TUCKER, (1940) iniciaram pesquisas utilizando um método para classificação corporal denominado somatotipo o que trouxe uma grande contribuição para o estudo da área biotipológica. Seu método inicial era essencialmente fotoscópico e baseava-se em fotografias padrões associadas ao peso e à altura. Procurava-se dividir as populações em três grupos principais : endomorfo, mesomorfo e ectomorfo.

Em virtude das limitações do método e da dificuldade em se obter adequadamente as fotografias além da dificuldade na análise dos dados, modificações do método de Sheldon foram posteriormente desenvolvidas PARNELL, (1954) HEATH, (1963).

PARNELL, (1954) descreveu um método para estimar o somatotipo sheldoniano em homens jovens entre 17 e 24 anos, através de antropometria física. Ele o determinava através de tabelas para diâmetros ósseos, circunferências musculares e medidas da gordura subcutânea relacionados com grupo de índices altura/raíz cúbica do peso. Comparou seus resultados com o método de SHELDON, (1940) e encontrou 90% de concordância de pelo menos $\frac{1}{2}$ unidade em todos os somatotipos.

PARNELL, (1958) afirmou que o seu método poderia objetivamente classificar o somatotipo, desde que conjugasse a antropometria física em conjunto com o a avaliação fotoscópica Ele usava três tipos de medidas : 1) diâmetros ósseos 2) circunferências 3) pregas cutâneas. Em sua metodologia preconizava uma correção dos valores de acordo com a idade através de uma tabela denominada M4.

HEATH, (1963) descreveu um método cujos valores não necessitavam de ajustes para a idade e estabeleceu um relacionamento linear entre os valores do somatotipo e a relação altura / raíz cúbica do peso. O método de HEATH, (1963) necessitava de discriminação

fotoscópica checada por uma tabela empírica de somatotipos distribuídos linearmente pela razão altura/raíz cúbica do peso.

HEATH e CARTER, (1966) compararam os métodos de HEATH,(1963), e PARNELL, (1958) e concluíram que a tabela M4 de PARNELL poderia ser adaptada conjuntamente com o método de HEATH para se aumentar a objetividade e aplicabilidade dos valores do somatotipo.

HEATH e CARTER, (1967) apresentaram um novo método de classificação dos somatotipos adequada com as variações individuais da espécie humana. Adotaram escalas universais e critérios para aplicação em ambos os sexos e para todas as idades. O método consistia nas modificações de HEATH, (1963) citadas acima em conjunto com as adaptações da técnica M4 de PARNELL, (1958) as quais foram comparadas e exploradas por HEATH e CARTER, (1966). O somatotipo de HEATH e CARTER pode ser determinado de três maneiras : 1) Método fotoscópico, onde os resultados são obtidos a partir de fotografias padrões 2) Método antropométrico associado ao método fotoscópico. 3) Método antropométrico, no qual a antropometria é usada para estimar o somatotipo. Este último vem sendo utilizado atualmente numa ampla variedade de aplicações em função de sua simplicidade e reprodutibilidade. CARTER, (1992).

Para melhor compreensão das descrições dos somatotipos, sugerimos que o leitor observe a classificação descrita na página 19.

CARTER, (1970). demonstrou uma revisão de dados de somatotipos de atletas. Após coletar 35 amostras de atletas campeões masculinos e femininos, de 14 diferentes modalidades esportivas em vários níveis de competição, encontrou uma grande diferença do somatotipo entre alguns esportes e sugeriu a hipótese de que o tipo físico fosse seletivo para a performance dos campeões. Relacionou as similaridades entre o somatotipo e as modalidades

esportivas e ressaltou que os modelos de somatotipo estariam diretamente ligados com o alto nível de competição.

CARTER, (1971) avaliou 47 ginastas que participaram em 1968 do campeonato nacional, em Long Beach, Califórnia. Comparando grupos de atletas de elite e atletas de menor expressão, encontrou níveis maiores de predominância mesomórfica nos ginastas de elite do que nos de categoria inferior. Ao comparar ginastas de mesmo nível, de modalidades diferentes, encontrou o mesmo padrão mesomórfico; mas diferenças significativas entre os valores de endo e ectomorfia.

BELL e RHODES, (1975) avaliaram as características do somatotipo de 61 atletas universitários de futebol. 37% dos atletas tinham uma distribuição endomórfico mesomorfo, 26% mesomorfo balanceado, 21% eram endomórfico mesomorfos e 16% outras categorias. Não foram encontradas diferenças significativas do somatotipo por posição de jogo.

CALDEIRA.; VÍVOLO e MATSUDO, (1979) ao avaliarem 37 atletas de voleibol do sexo feminino pertencentes às seleções de voleibol brasileira, paulista universitária e paulista juvenil; não evidenciaram diferenças significativas do somatotipo das populações. A seleção brasileira mostrou um somatotipo mesomórfico endomorfo e as seleções paulistas universitária e juvenil, endomorfo balanceado. Os autores concluíram que a análise do somatotipo das atletas não foi suficiente para prever os possíveis resultados técnicos das equipes avaliadas em função de outras variáveis relacionadas ao desempenho estarem envolvidas.

BOENNEC e GINET, (1980) compararam o somatotipo de 16 atletas profissionais e de 13 atletas aspirantes de um time de futebol da primeira divisão de futebol francês. O somatotipo médio para os dois grupos foi mesomorfo balanceado, sendo que os aspirantes

apresentavam um maior componente ectomórfico e menor componente endomorfo que os atletas profissionais.

VÍVOLO.; CALDEIRA e MATSUDO, (1980) compararam os somatotipos de voleibolistas femininas pertencentes às seleções brasileira e japonesa . A equipe de voleibol feminino do Japão apresentou em média, somatotipo endomórfico mesomorfo e a equipe brasileira, mesomorfo-endomorfo. Estatisticamente as duas populações apresentaram-se como pertencentes ao mesmo grupo, não diferindo significativamente; embora as diferenças obtidas no primeiro componente não fossem suficientes para distinguir morfologicamente os dois grupos. Além disso, a análise do somatotipo das atletas não refletiu a diferença de resultados esportivos das equipes.

PETROSKI et al., (1982) estudaram as características do somatotipo em atletas masculinos pertencentes às diferentes categorias de atletismo do estado de Santa Catarina e compararam com o somatotipo de atletas nacionais de alto nível. Os velocistas, meio fundistas, fundistas, saltadores e decatletas eram ectomórfico mesomorfos e os arremessadores, endomórfico mesomorfos.

TORIOLA.; SALOKUN e MATHUR, (1985) avaliaram o somatotipo de 51 atletas masculinos nas modalidades de atletismo (velocistas), basquetebol, futebol, hockey na grama e 11 homens não atletas. Os não atletas eram significativamente mais endomórficos que os velocistas e jogadores de futebol, já os velocistas e jogadores de basquetebol eram mais ectomórficos que os jogadores de hockey. A distribuição dos somatotipos médios para os velocistas, jogadores de futebol e basquetebol era ectomórfico mesomorfo enquanto que para os jogadores de hockey e não atletas, endomórfico mesomorfo.

WITHERS.; CRAIG e NORTON, (1986). identificaram o somatotipo de 206 atletas das seleções australiana em 17 modalidades esportivas diferentes. O somatotipo médio foi

2,3-5,3-2,8 (mesomorfo balanceado); 10 modalidades esportivas se caracterizaram como ectomórficos mesomorfos, 5 mesomorfos balanceado e 2 endomórficos mesomorfos. Os jogadores de futebol tinham característica média mesomorfo balanceado.

SOARES.; DUARTE e MATSUDO, (1987). avaliaram 53 atletas das seleções olímpica e nacional de futebol da Arábia Saudita onde encontraram um somatotipo médio de padrão ectomórfico mesomorfo. Relacionaram seus resultados por posição e verificaram que os goleiros tinham um componente mesomórfico balanceado e os demais eram ectomórfico mesomorfos.

BARBOZA et al., (1987) verificaram o somatotipo em três grupos : ciclistas, corredores de longa distância e não atletas. Os ciclistas tinham um padrão mesomórfico balanceado, os corredores de longa distância, mesomorfo-ectomorfo e os não atletas endomórfico mesomorfo.

RAMADAN e BYRD, (1987). avaliaram a estrutura física e funcional de jogadores de elite de futebol pertencentes a seleção do Kuwait que participou da Copa do Mundo de 1982. Seus valores médios de somatotipo tinham um padrão mesomorfo balanceado. Os goleiros apresentaram valores significativamente maiores de endomorfia e de mesomorfia que os demais.

HEIMER.; MISIGOJ e MEDVED, (1988) verificaram as características antropológicas de 13 atletas membros da seleção masculina de voleibol da Iugoslávia. O padrão de somatotipo destes atletas foi mesomorfo-ectomorfo.

SHARMA e SHUKLA, (1988) em 165 atletas masculinos estudantes distribuídos em 6 modalidades esportivas (futebol americano, hockey, atletismo, voleibol, cricket e luta) encontraram um somatotipo médio global ectomórfico mesomorfo. Os atletas de futebol americano, voleibol, hockey e cricket eram ectomórficos mesomorfos; os velocistas,

mesomórficos ectomorfos; os saltadores, ectomórficos mesomorfos. O somatotipo dos arremessadores e lutadores tinham o mesmo padrão do grupo controle de não atletas, endomórfico mesomorfo.

FOLEY.; BIRD e WHITE, (1989) estudaram o somatotipo de 36 ciclistas profissionais e amadores distribuídos em 4 categorias. Os velocistas eram endomórficos mesomorfos; os perseguidores, ectomórficos mesomorfos; os de estrada, ectomórficos mesomorfos e os corredores contra o relógio, centrais com predominância mesomórfica. Os velocistas eram os de menor estatura porém os mais mesomórficos enquanto que os corredores contra o relógio eram os mais altos e os mais ectomórficos.

RIVERA e BROWN, (1990) analisaram 30 ginastas (12 mulheres e 18 homens) membros da pré-seleção nacional porto-riquenha de ginástica artística do ano de 1988. O somatotipo médio dos grupos foi mesomorfo balanceado, com maior predominância mesomórfica para o grupo masculino.

RIVERA e SUAREZ, (1990) avaliaram 147 atletas masculinos da delegação porto-riquenha para o X Jogos Pan-americanos , representando 84% do número total de atletas masculinos distribuídos em 19 modalidades esportivas. Os somatotipos encontrados foram distribuídos nas seguintes categorias : endomórfico mesomorfo (arco e flecha, baseball, basquetebol, esgrima, hockey na grama, tiro, tênis de mesa, arremesso, polo aquático, levantamento de peso e luta), mesomorfo balanceado (boxe, ginástica, judô, ciclismo de estrada, tae kwon do e velocistas), ectomórfico mesomorfo (remo, natação, fundistas, iatismo) e mesomorfo ectomorfo (saltadores).

BOLONCHUK.; LUKASKI e SIDERS, (1991) observaram o comportamento dos diferentes componentes do somatotipo em atletas masculinos recrutados entre os anos de 1980 a 1981 para compor o time da Universidade da Dakota do Norte. O estudo consistia de

uma avaliação pré e pós temporada. Na avaliação pré-temporada, foram avaliados 12 atletas e 8 atletas foram submetidos a avaliação pós-temporada. A característica do somatotipo médio tanto pré quanto pós-temporada encontrados foi ectomorfo-mesomorfo. Houve um aumento significativo do componente ectomórfico no período pós-temporada como resultado da perda de peso corporal sem alteração na estatura.

VIVIANI e CALDERAN, (1991) relataram ,em sua avaliação de 31 atletas de elite de escalada livre entre os melhores ranqueados no continente europeu, uma característica mesomorfo-ectomorfo. As diferenças encontradas entre o tipo do somatotipo e a performance parecem não terem relação, já que dois atletas apresentavam somatotipo endomórfico mesomorfo e central respectivamente.

IGBOKWE, (1991) avaliou 72 atletas de força. Eram 23 lutadores de boxe, 18 levantadores de peso e 21 lutadores, todos da categoria peso médio. Os lutadores de boxe em média eram mesomórficos ectomórficos; os levantadores de peso, ectomórficos mesomorfos e os lutadores, endomórficos mesomorfos.

BALE, (1991) estudou 18 atletas integrantes da seleção nacional universitária de basquetebol até 17 anos, cuja média de idade era 15,6 anos. Encontraram um somatotipo médio central com predominância mesomórfica. Ao classificar os resultados por posição, os pivôs eram em média central com predominância endomórfica; os alas, centrais com predominância mesomórfica e os guardas, endomórficos mesomorfos.

CASAGRANDE e VIVIANE, (1993) coletaram dados de 28 atletas da liga italiana de rugby, que se submetiam a uma carga de treinamento de 10 horas semanais. O somatotipo médio do grupo foi endomórfico mesomorfo. Os atacantes eram mais endomórficos que os de defesa, estes apresentavam maior característica ectomórfica.

SIDERS.; LUKASKI e BOLONCHUK, (1993) avaliaram os períodos pré-competitivo e pós competitivo de 74 nadadores colegiais da Universidade da Dakota do Norte, 43 femininos e 31 masculinos. Ao correlacionarem o somatotipo com desempenho, encontraram nas mulheres uma relação significativamente negativa deste com o componente ectomórfico e uma significativa correlação positiva com o componente mesomórfico. Para o grupo masculino, não se evidenciou uma correlação entre desempenho e somatotipo. O somatotipo médio das nadadoras era mesomorfo endomorfo e dos homens, ectomórfico mesomorfo.

VIVIANE.; CASAGRANDE e TONIUTTO, (1993) estudaram as características do somatotipo em adolescentes jogadores de futebol, entre 12 e 13 anos de idade. Dividiram em dois grupos, iniciantes e aqueles com relativa experiência. Os dois grupos em média eram ectomórfico mesomórfico. No grupo iniciante o somatotipo mais comumente encontrado foi mesomórfico balanceado enquanto que no segundo grupo foi ectomórfico mesomorfo.

GUALDI-RUSSO e GRAZIANI, (1993) avaliaram 1593 indivíduos participantes de modalidades esportivas durante o exame para admissão do Instituto Superior de Educação Física da Universidade de Bologna. 717 eram homens e 876 mulheres. A média de idade para os homens, 21,5 anos e 19,6 anos para as mulheres. Entre as modalidades esportivas praticadas estavam a natação, esqui, atletismo, ginástica, artes marciais, basquetebol, voleibol, futebol e remo. Em ambos os sexos, houve predominância do componente mesomórfico. As mulheres eram mais endomórficas e menos mesomórficas que os homens. O grupo feminino apresentava maior homogeneidade que o masculino. Neste grupo, ginastas e remadores eram os mais mesomórficos enquanto que as competidoras de artes marciais eram as mais mesomórficas, no feminino. O tipo mesomorfo balanceado caracterizava o grupo masculino enquanto que o endomórfico mesomorfo, o feminino. O grupo masculino apresentava maior

especificidade do somatotipo para as diferentes modalidades. Especificamente para o futebol, o somatotipo médio encontrado foi mesomórfico balanceado.

VIVIANI, (1994) relatou, em uma amostra de 38 atletas masculino de basquetebol pertencentes a times das ligas “B” e “C” do basquetebol italiano, um comportamento mesomórfico ectomorfo do somatotipo médio. Ao comparar com atletas de elite do basquetebol italiano, notaram uma diferença significativa entre os somatotipos. Os atletas de elite apresentavam um aumento no componente mesomórfico, sendo que o autor acredita que a ausência de algum traço físico pode comprometer a performance em modalidades esportivas específicas.

BALE et al., (1994) investigaram as diferenças entre o somatotipo em dois grupos de atletas de futebol americano, um composto por 85 atletas cursando o colegial e o outro por 58 atletas universitários. Para o grupo colegial, o somatotipo dominante era mesomorfo enquanto que para os universitários, endomórfico mesomorfo. Os autores classificaram os atletas por grupos de diferentes pesos corporais. Em atletas de nível colegial, o atleta mais pesado foi o mais alto também, com altos níveis de mesomorfia e endomorfia. Os jogadores universitários exibiram uma baixa relação entre força e antropometria, indicando um aperfeiçoamento do desenvolvimento da qualidade de performance muscular.

ALMAGIA, et al. (1996) determinaram e analisaram a estrutura morfológica de uma equipe de futebol profissional da cidade de Viña del Mar, Chile. Eram 26 atletas do sexo masculino e idades variando de 18 a 30 anos e o somatotipo médio foi mesomorfo balanceado. Ao relacionarem as diferentes posições de jogo, encontraram uma homogeneidade entre os grupos que apresentaram a mesma característica média de somatotipo.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 CASUÍSTICA

Foram estudados 38 atletas masculinos de futebol, integrantes do elenco profissional de um clube participante da série “A” do campeonato brasileiro nos anos de 1997 e 1998. Os dados foram coletados no Instituto Brasileiro de Desenvolvimento das Ciências do Esporte, situado na cidade de Curitiba, estado do Paraná. A avaliação só foi iniciada após consentimento previamente informado e assinado por cada atleta (Anexo 1). Os atletas foram submetidos a uma bateria de testes onde foram obtidos os valores referentes as variáveis relacionadas a aptidão física (antropométricas, metabólicas e neuromotoras) (Anexo 2). Para o presente estudo levou-se em conta **somente** a primeira avaliação pré-competitiva de cada atleta e os dados antropométricos que foram coletados e estão identificados e agrupados no quadro 1.

QUADRO 1. Distribuição segundo Idade, Raça, Posição, Peso, Estatura, Dobras Cutâneas Subescapular (dc.SB), Tricipital (dc.TR), Supraílica (dc.SI) e Panturrilha Medial (dc.PM), Diâmetro Umeral Direito (d.u.), Diâmetro Femural Direito (d.f.), Circunferência do Braço Direito (c.b.d.) e Circunferência da Panturrilha Direita (c.p.d.)

Nº	idade	raça	posição	peso	altura	dc.SB	dc.TR	dc. SI	dc.PT	d.u.	d.f.	c.b.d.	c.p.d.
1	27	b	M	67,20	167,2	11,7	9,5	8,2	7,7	6,3	9,1	31,3	35,6
2	36	n	M	72,50	168,5	11,1	5,4	7,3	3,1	7	9,5	32,6	37,7
3	21	b	A	72,70	170	12,1	7,5	6,5	4,6	6,7	9,8	32,9	38
4	23	n	D	72,50	171	12,4	5,3	6,5	6,3	6,5	9,2	32,1	36
5	24	b	D	75,00	172	7	4,9	5,4	3,6	6,1	9,1	32,8	46
6	27	b	M	69,90	172,2	8,8	5,6	5	3,7	6,7	9,7	32,2	35,5
7	19	n	M	65,50	172,5	10,2	10,3	14,03	8,8	6,2	6,2	30,3	36,8
8	29	b	A	76,40	173,8	12,3	6,8	6,2	5,1	7,1	9,9	33,8	41
9	27	n	M	73,90	175	19,3	13	12,9	7,1	6,7	9,8	33,1	37,6
10	28	n	M	78,00	175,2	7,5	5,5	5,4	4,4	7,2	9,8	33	39,8
11	18	b	M	67,20	175,3	9,4	6,9	10,16	5,16	6,2	9,2	29	36,6
12	22	b	A	65,00	176	8,3	10,5	11,8	5,8	6,6	9,3	29	36,6
13	25	b	A	75,40	176	8,46	9,6	11,46	6,56	6,6	9,8	32,5	38,1
14	31	b	D	74,70	176,3	9,1	7,1	4	4,5	7	10,2	33,7	39,5
15	21	b	M	75,20	176,3	13,4	9,3	9,7	6,2	6,8	10,1	32,9	38,3
16	25	b	M	75,90	176,3	13,1	12,1	6,3	6,2	7,2	10,5	29,7	37,5
17	18	b	D	71,90	178	7,83	6,03	7,96	5,50	6,3	9,7	31,3	36,9
18	20	b	M	77,00	178	11,1	8,2	5,1	7	6,9	10	32	38
19	26	n	D	68,60	178,5	7,5	7	6,6	3,6	7,7	9,9	29,8	35,2
20	21	b	A	71,30	178,5	12,1	7,7	17,3	4,4	6,8	9,3	31,2	37,8
21	25	n	D	70,40	179	10,3	8,2	13,1	4,7	6,7	9,4	32,2	36,1
22	24	b	D	73,70	179	8,6	6,4	7,9	4,9	6,6	9,7	30,5	35
23	27	b	D	78,50	179	18,7	10,1	5,5	5,5	7,3	9,9	31,1	38
24	19	n	A	76,10	179,5	7,5	7,2	12,3	4,5	6,7	10	32,8	38
25	29	n	D	77,00	179,5	12,2	9,6	15	4,7	6,6	10,3	31	38,3
26	28	n	D	80,40	179,5	1,7	8,2	17	8,9	6,6	9,7	32	40,1
27	23	n	M	79,90	179,8	14,7	13,3	13,6	9,4	6,9	10,2	32,8	37,5
28	18	n	D	83,30	180	12,2	15,7	21,1	10	7	10,3	31	40,5
29	28	b	M	75,80	180,9	8,9	6	3,8	3,5	7,3	9,8	31,1	36,5
30	22	b	A	83,60	181	11,5	8	8,5	6	10,1	6,7	31,1	38,5
31	21	b	M	73,40	181,5	8,3	5	6,8	3,9	7	9,8	31,5	39,5
32	29	b	D	85,30	181,5	12	11,7	17,1	7,8	6,9	10,7	33,4	41,2
33	28	b	D	88,50	183	14,6	12,4	10,3	6,8	7	10,5	33,4	41
34	26	n	G	75,20	185,2	9,4	6,1	7,5	4	7,3	9,9	32,8	37,3
35	21	b	M	72,00	185,8	8,6	7,5	5,3	6,1	7,1	10,10	29,4	37,2
36	21	b	G	83,30	185,8	10,1	7,4	10,3	6	6,8	9,7	32,9	37,4
37	32	b	G	78,00	187,5	16,5	11,1	14,8	8,8	6,5	9,7	31,3	34,9
38	27	n	D	86,40	191,4	8,4	7,1	8,9	5,3	7,2	10,7	33,4	41,5

Legendas:

Idade: em anos

Altura: em cm

Circunferências: em cm

Raça: n=negra; b=branca

Dobras Cutâneas: em mm

Peso: em Kg

Diâmetros Ósseos: em cm

Posição : G= Goleiro D= Defesa M= Meio Campo A= Atacante

3.2 MÉTODOS

Para realização deste presente estudo, utilizou-se o **Método do Somatotipo Antropométrico de HEATH-CARTER. CARTER (1992)**

3.2.1 Equipamentos

- 1) Estadiômetro de madeira com graduação em centímetros e milímetros.
- 1) Balança Filizola com precisão de 100 gramas.
- 2) Fita métrica flexível com precisão de 0,1 cm.
- 3) Paquímetro com precisão de 0,1 cm.
- 4) Compasso de dobras cutâneas tipo “Harpender”

3.2.2 Técnicas de Medidas Antropométricas – CARTER (1992). FRANÇA e VÍVOLO (1995).

3.2.2.1 Altura Total:

O avaliado se encontrava de costas para o estadiômetro, em posição ereta, tocando a parede do aparelho com os calcanhares, nádegas e dorso. A cabeça era orientada no sentido de o bordo superior das orelhas estarem horizontalmente alinhados com o bordo inferior das órbitas. A medida foi feita com o indivíduo em apnéia respiratória. Foram feitas três medidas considerando a média das mesmas como valor real da altura total.

3.2.2.2 Peso:

Utilizando trajes mínimos, permanecendo no centro da plataforma da balança. A anotação do peso é realizada com aproximação de 0,1 kg. A leitura foi feita na borda interna da escala. Os cilindros deverão estar bem encaixados no momento da leitura e devem retornar ao ponto zero assim que terminar a pesagem. Recomenda-se sua calibração a cada dez pesagens. É realizada apenas uma medida.

3.2.2.3 Dobras cutâneas:

Pega-se uma dobra de pele e tecido celular subcutâneo firmemente entre o polegar e o indicador da mão esquerda e traciona deixando o músculo subjacente. Aplica-se as bordas do compasso a 1 cm abaixo dos dedos da mão esquerda e solta-se delicadamente, permitindo que o aparelho exerça completa pressão sobre a dobra antes da leitura (2,0 a 2,5 segundos). Procedeu-se então a leitura do aparelho. Realizou-se toda a pesquisa de dobras cutâneas no hemisfério direito do corpo. Os avaliados permanecem em pé exceto para a medida da dobra da panturrilha que deve ser realizada com o mesmo sentado. São feitas três medidas, sendo considerado o valor médio.

3.2.2.3.1. Dobra cutânea tricipital:

O avaliado permaneceu na posição anatômica, localizou-se a dobra na parte posterior do braço no nível médio de uma linha que vai do acrômio ao olécrano.

3.2.2.3.2. Dobra cutânea subescapular:

Na linha do bordo inferior da escápula em direção oblíqua para baixo e lateralmente a 45°.

3.2.2.3.3. Dobra cutânea suprailíaca:

Pegou-se uma dobra de 5 a 7 cm (dependendo do tamanho do avaliado) acima da espinha ilíaca antero-superior em uma linha que vai do bordo axilar anterior e uma diagonal que vai para baixo e medialmente a 45°.

3.2.2.3.4. Dobra cutânea panturrilha medial:

O avaliado se encontrava sentado com os joelhos formando um ângulo reto. A dobra deve ser vertical e no lado medial da perna, no nível da maior circunferência da panturrilha.

3.2.2.4. Diâmetros Ósseos:

São feitas três medidas, calculando-se a média.

3.2.2.4.1. Diâmetro biepicondilar do úmero direito:

A distância entre os epicôndilos medial e lateral do úmero, com o ombro e o cotovelo fletidos a 90°. O paquímetro é aplicado numa angulação da bissetriz do ângulo do cotovelo, mantendo firme pressão nas hastes de maneira a comprimir o tecido subcutâneo.

3.2.2.4.2. Diâmetro biepicondilar do fêmur direito:

O avaliado está na posição sentada com os joelhos fletidos a 90°. Mede-se a maior distância entre os epicôndilos lateral e medial do fêmur com uma firme pressão entre as hastes do paquímetro.

3.2.2.5 Circunferências:

São feitas três medidas, calculando-se a média.

3.2.2.5.1. Circunferência do braço direito contraído:

O avaliado flete o ombro a 90° e o cotovelo a 45°, cerrando a mão e contraindo maximamente os flexores e extensores. A medida é feita na maior circunferência do braço.

3.2.2.5.2 Circunferência da panturrilha direita:

O avaliado permanece em pé com os pés levemente separados. A medida é realizada até se encontrar a maior circunferência.

A precisão para a estatura e as circunferências deve ser de 1,0 mm, os diâmetros ósseos 0,5mm, as dobras cutâneas 0,1 mm para o compasso de Harpender e 0,5mm para os outros compassos.

3.2.3 Cálculo dos Componentes do Somatotipo - CARTER (1992).

Foram obtidos através da utilização de equações de regressão :

3.2.3.1 Endomorfia

- $\text{Endomorfia} = -0.7182 + 0.1451(X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014(X^3)$

Onde X= somatório das dobras cutâneas tricipital, subescapular e suprailíaca. Para se a endomorfia corrigida pela altura, antes de calcular deve-se multiplicar “X” por (170,18/altura em cm).

3.2.3.2 Mesomorfia

- $\text{Mesomorfia} = (0,858 \times \text{diâmetro do úmero}) + (0,601 \times \text{diâmetro do fêmur}) + (0,188 \times \text{circunferência corrigida do braço}) + (0,161 \times \text{circunferência corrigida da panturrilha}) - (\text{altura em cm} \times 0,131) + 4,50$

Onde a circunferência corrigida do braço = circunferência medida – dobra cutânea tricipital em cm, e a circunferência corrigida da panturrilha = circunferência medida – dobra cutânea panturrilha medial em cm.

3.2.3.3 Ectomorfia

- Ectomorfia = $(\text{altura(cm)}/\text{raiz cúbica do peso(kg)}) \times 0.732002 - 28.58$

Se for menor que 40,75 mas maior que 38,25, ectomorfia = $(\text{altura(cm)}/\text{raiz cúbica do peso(kg)}) \times 0.463293 - 17.6298$.

3.2.4. Expressão dos Resultados

Os resultados do somatotipo são expressos em três numerais consecutivos separados por hífen. Ex. 3,0-3,0-3,0 . O primeiro numeral corresponde ao componente endomórfico, o segundo ao mesomórfico e o terceiro à ectomorfia . Existe uma forte relação entre a razão altura(cm)/raiz cúbica do peso(kg) e o resultado do somatotipo. Esta relação é definida através de uma tabela de distribuição dos somatotipos de acordo com a razão altura(cm)/raiz cúbica do peso(kg)(Anexo 3).

Para cada valor da relação altura(cm)/raiz cúbica do peso(kg) existe correspondentes possibilidades de somatotipo. Os valores do somatotipo são checados na tabela, iniciando pela linha correspondente ao valor relação altura/raiz cúbica do peso, seguidas da linha superior e posteriormente à linha inferior. Aceita-se variabilidades de até $\frac{1}{2}$ ou 0,5 unidades de somatotipo para cada componente. Caso não haja correspondência, podem haver erros de

cálculos ou de avaliação. Valores de cada componente de $\frac{1}{2}$ a $2\frac{1}{2}$ são considerados baixos, de 3 a 5 são moderados, de $5\frac{1}{2}$ a 7 são altos e acima de $7\frac{1}{2}$ muito alto.

3.2.5. Classificação do somatotipo

Os somatotipos podem ser definidos em diferentes categorias (Tabela 1).

Tab. 1 Definição de categorias de somatotipo segundo CARTER e HEATH, (1990).

Endomorfo balanceado	Endomorfia é dominante e mesomorfia e ectomorfia são iguais ou não diferem mais de $\frac{1}{2}$ ou 0,5 unidade
Mesomórfico endomorfo	endomorfia é dominante e a mesomorfia é maior que a ectomorfia
Mesomorfo endomorfo	endomorfia ou mesomorfia são iguais ou não diferem mais de $\frac{1}{2}$ unidade, e a ectomorfia é menor
Endomórfico mesomorfo	mesomorfia é dominante e a endomorfia é maior que a ectomorfia
Mesomorfo balanceado	mesomorfia é dominante, a endomorfia e a ectomorfia são menores e iguais ou não diferem mais de $\frac{1}{2}$ unidade
Ectomórfico mesomorfo	mesomorfia é dominante e a ectomorfia é maior que a endomorfia
Mesomorfo ectomorfo	mesomorfia e ectomorfia são iguais ou não diferem mais de $\frac{1}{2}$ unidade, e a endomorfia é menor
Mesomórfico ectomorfo	ectomorfia é dominante e a mesomorfia é maior que a endomorfia
Ectomorfo balanceado	ectomorfia é dominante ; mesomorfia e endomorfia são iguais ou não diferem $\frac{1}{2}$ unidade
Endomórfico ectomorfo	ectomorfia é dominante; endomorfia é maior que a mesomorfia
Endomorfo ectomorfo	endomorfia e ectomorfia são iguais ou não diferem mais de $\frac{1}{2}$ unidade; a mesomorfia é menor
Ectomórfico endomorfo	endomorfia é dominante e a ectomorfia é maior que a mesomorfia
Central	Nenhum componente difere dos outros dois por mais de uma unidade e consiste de valores de 2, 3, ou 4

3.3 ESTUDO ESTATÍSTICO

A princípio procurou-se realizar uma análise estatística descritiva dos dados coletados do grupo de atletas a partir do cálculo de medidas de tendência central, dispersão, e distribuições de frequência FLEISS, (1981).

Para verificação da homogeneidade dos indivíduos que participaram do estudo utilizou-se recursos gráficos como histogramas e caixa-de-bigodes. HOAGLIN.; MOSTELLER e TUKEY., (1992).

Com o objetivo de cruzar informações foram construídas tabelas de contingência e os resultados deste estudo foram comparados com outros trabalhos semelhantes utilizando-se o teste t de Student para comparação de médias FLEISS, (1981).

Aplicou-se a técnica estatística de análise fatorial para verificar o padrão de somatotipo dos atletas em cada uma das posições JOHNSON e WICHERN, (1988). Foi usado o teste de análise de variância da menor diferença significativa que compara as médias de mais de dois grupos, para verificar a existências de diferenças significativas entre as variáveis nos diferentes grupos. Este teste não leva em consideração apenas as médias mas também a variabilidade existente entre os dois grupos FLEISS, (1981).

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

4.1.1. IDADE

A distribuição de frequência e medidas descritivas são demonstradas nas Tabelas 2 e 3 respectivamente.

Tab.2 Distribuição das idades por faixas etárias, sua frequência e percentil

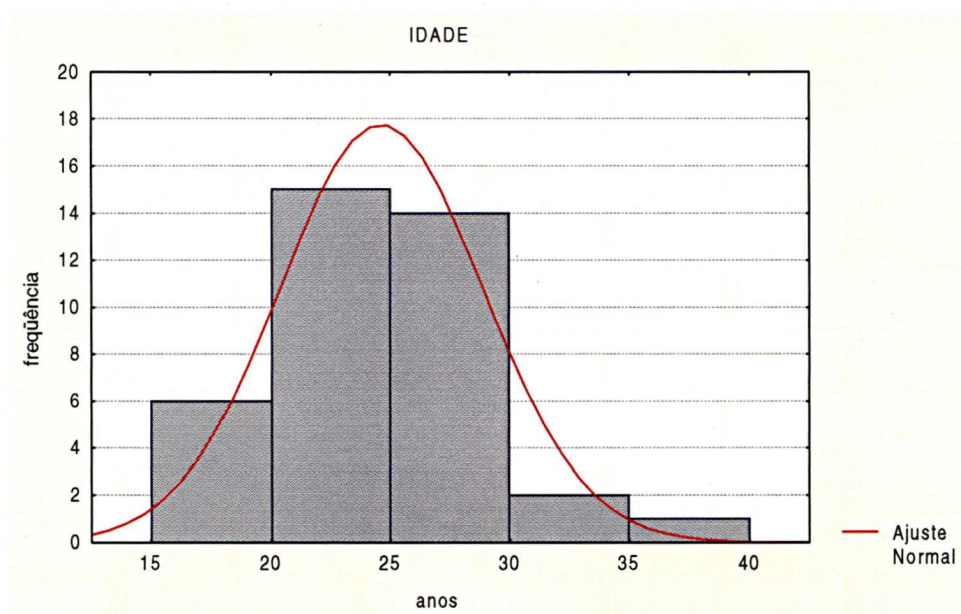
Faixas etárias	Frequência	%
Menos de 20 anos	6	15.78947
De 21 a 25 anos	15	39.47368
De 26 a 30 anos	14	36.84211
De 31 a 35 anos	2	5.26316
Mais de 35 anos	1	2.63158

Tab. 3 Medidas descritivas relacionadas à idade

N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
38	24.63158	25	18	36	4.270711

Podemos observar, pelas Tabelas acima, que a faixa etária dos atletas variou de 18 a 36 anos, com concentração de cerca de 76% entre 21 e 30 anos ver Figura 1 .

Fig. 1



4.1.2. RAÇA

Observamos neste estudo a predominância de atletas da raça branca (63,16%).

Participaram ainda do estudo 14 atletas negros (36,84%) conforme Tabela 4.

Tab.4 Distribuição por raça

	Frequência	%
branca	24	63.15789
negra	14	36.84211

4.1.3. POSIÇÃO DE JOGO

A distribuição da frequência e percentual de jogadores nas diferentes posições de jogo é demonstrada na Tabela 5.

Tab.5 Distribuição dos atletas por posição de jogo

Posição	Frequência	%
Meio Campo	14	36.84211
Ataque	7	18.42105
Defesa	14	36.84211
Gol	3	7.89474

4.2 CARACTERÍSTICAS DO SOMATOTIPO

O quadro 2 demonstra o grupo de 38 atletas, relacionando a posição de jogo, os diferentes componentes do somatotipo e a classificação do somatotipo.

QUADRO 2. Distribuição geral dos atletas conforme posição de jogo, elementos do somatotipo e a classificação do somatotipo

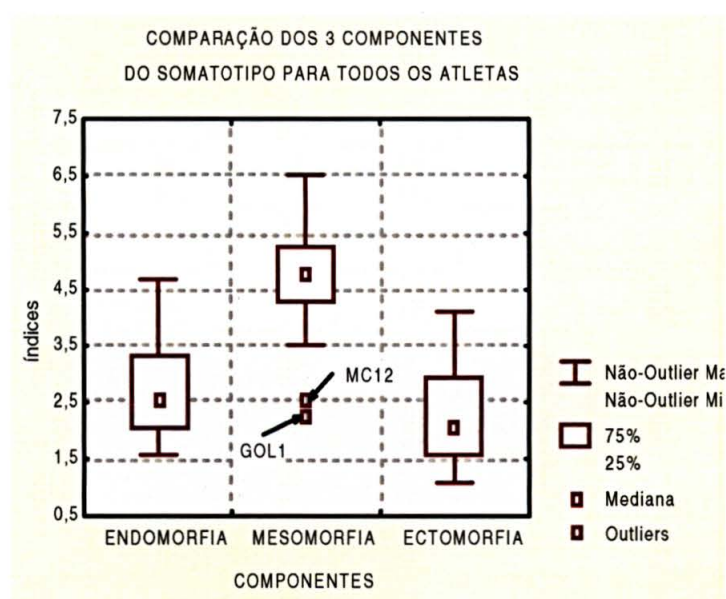
número	posição	endomorfia	mesomorfia	ectomorfia	somatotipo
1	meio campo	3,05	4,78	1,52	endomórfico mesomorfo
2	meio campo	2,40	6,19	1,08	endomórfico mesomorfo
3	atacante	2,63	5,96	1,23	endomórfico mesomorfo
4	defesa	2,40	4,83	1,44	endomórfico mesomorfo
5	defesa	1,57	6,09	1,28	mesomorfo balanceado
6	meio campo	1,82	5,12	2,02	mesomorfo balanceado
7	meio campo	3,49	2,23	2,74	ectomórfico endomorfo
8	atacante	2,48	6,52	1,40	endomórfico mesomorfo
9	meio campo	4,46	5,13	1,95	mesomorfo endomorfo
10	meio campo	1,67	6,05	1,44	mesomorfo balanceado
11	meio campo	2,58	3,52	2,98	mesomorfo balanceado
12	atacante	3,02	3,75	3,46	central
13	atacante	2,90	4,95	1,92	endomórfico mesomorfo
14	defesa	1,86	6,03	2,06	ectomórfico mesomorfo
15	meio campo	3,20	5,39	1,99	endomórfico mesomorfo
16	meio campo	3,10	5,19	1,90	endomórfico mesomorfo
17	defesa	2,03	4,04	2,75	ectomórfico mesomorfo
18	meio campo	2,31	4,98	2,05	mesomorfo balanceado
19	defesa	1,94	4,75	3,34	ectomórfico mesomorfo
20	atacante	3,63	4,28	2,93	mesomorfo endomorfo
21	defesa	3,07	4,08	3,15	central
22	defesa	2,13	3,71	2,67	ectomórfico mesomorfo
23	defesa	3,34	4,95	2,02	endomórfico mesomorfo
24	atacante	2,57	4,82	2,43	mesomorfo balanceado
25	defesa	3,58	4,58	2,30	endomórfico mesomorfo
26	defesa	2,56	4,65	1,86	endomórfico mesomorfo
27	meio campo	4,03	4,80	1,98	mesomorfo endomorfo
28	defesa	4,68	5,01	1,59	mesomórfico ectomorfo
29	meio campo	1,63	4,51	2,71	ectomórfico mesomorfo
30	atacante	2,66	5,28	1,72	endomórfico mesomorfo
31	meio campo	1,78	4,74	3,15	ectomórfico mesomorfo
32	defesa	3,92	5,64	1,60	endomórfico mesomorfo
33	defesa	3,56	5,38	1,48	endomórfico mesomorfo
34	goleiro	2,06	4,44	3,54	ectomórfico mesomorfo
35	meio campo	1,88	3,60	4,11	mesomórfico ectomorfo
36	goleiro	2,56	3,80	2,56	mesomorfo balanceado
37	goleiro	3,94	2,50	3,54	ectomorfo endomorfo
38	defesa	2,12	4,78	3,11	ectomórfico mesomorfo

A Tabela 6 nos dá uma idéia da tendência central e da dispersão dos índices do somatotipo. A Figura 2 apresenta uma ilustração comparativa dos 3 índices evidenciando atletas que tiveram comportamento diferente dos demais.

Tab.6 Distribuição das médias dos diferentes componentes do somatótipo

COMPONENTE	n	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
ENDOMORFIA	38	2,752870	1,573256	4,683615	,820933
MESOMORFIA	38	4,764975	2,234180	6,519350	,943855
ECTOMORFIA	38	2,289921	1,079760	4,112336	,775254

Fig. 2



Podemos observar pela Figura 2 a presença de dois atletas que apresentaram diferenças, com relação ao componente de mesomorfia, em relação aos demais, sendo um goleiro e um atleta de meio de campo. Podemos considerar esses indivíduos como “outliers”, ou seja fora do padrão esperado para esta referida característica. obs.: o goleiro é endomorfo-ectomorfo e o meio campo é ectomórfico-endomorfo.

O padrão da média do somatotipo, encontrado no grupo, foi mesomorfo balanceado 2,75-4,76-2,29, sendo o nível de mesomorfia considerado moderado, a endomorfia entre baixo e moderado e para a ectomorfia um nível baixo. O padrão mesomorfo foi o que caracterizou a maioria dos atletas (76,31%). O tipo endomórfico mesomorfo foi o mais encontrado em cerca de 37% dos atletas, seguido do ectomórfico mesomorfo em 21% e mesomorfo balanceado em 18%. Foi observado a presença de oito diferentes tipos de somatotipo distribuídos na Tabela 7.

Tab. 7; Distribuição dos atletas quanto à classificação do somatotipo % = percentual

Tipo do somatotipo	Frequência	%
1-central	02	5,26316
2-ectomórfico endomorfo	01	2,63158
3- endomorfo ectomorfo	01	2,63158
4-ectomórfico mesomorfo	08	21.05263
5-endomórfico mesomorfo	14	36.84211
6-mesomórfico ectomorfo	02	5.26316
7-mesomorfo balanceado	07	18.42105
8-mesomorfo endomorfo	03	7.89474
Total	38	100

A Tabela 8 demonstra as maiores frequências de somatotipo em cada posição. O destaque foi notar que os 57,14% dos atacantes são do tipo endomórfico mesomorfo, assim como 42,86% dos jogadores de defesa.

Tab. 8 Distribuição dos diferentes tipos de somatotipo por posição

Tipo	Meio Campo	Atacante	Defesa	Goleiro	Total
central	0	1	1	0	2
%	0,00%	14,29%	7,14%	0,00%	
ectomórfico endomorfo	1	0	0	0	1
%	7,14%	0,00%	0,00%	0,00%	
endomorfo ectomorfo	0	0	0	1	1
%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	
ectomórfico mesomorfo	2	0	5	1	8
%	14,29%	0,00%	35,71%	33,33%	
endomórfico mesomorfo	4	4	6	0	14
%	28,57%	57,14%	42,86%	0,00%	
mesomórfico ectomorfo	1	0	1	0	2
%	7,14%	0,00%	7,14%	0,00%	
mesomorfo balanceado	4	1	1	1	7
%	28,57%	14,29%	7,14%	33,33%	
mesomorfo endomorfo	2	1	0	0	3
%	14,29%	14,29%	0,00%	0,00%	
Total	14	7	14	3	38

A Tabela 9 expressa as médias como definidoras do somatotipo do grupo de atletas dentro de uma mesma posição. Ao analisar a média dos componentes do somatotipo nas diferentes posições do jogo, encontrou-se para os goleiros um somatotipo médio central, para os jogadores de defesa e atacantes um padrão endomórfico mesomorfo e mesomorfo balanceado para os meio-campistas.

Tab.9 Distribuição das médias de somatotipo, desvios-padrões, valores mínimos e máximos por posição e geral

	Goleiro	Defesa	Meio-Campo	Atacante	Geral
Endomorfia	2,852	2,768	2,672	2,841	2,753
Média					
Desvio-Padrão	0,974	0,926	0,910	0,393	0,821
Mínimo	2,058	1,573	1,632	2,480	1,573
Máximo	3,938	4,684	4,465	3,625	4,684
Mesomorfia	3,579	4,896	4,731	5,080	4,765
Média					
Desvio-Padrão	0,992	0,708	1,035	0,947	0,944
Mínimo	2,497	3,713	2,234	3,750	2,234
Máximo	4,445	6,093	6,189	6,519	6,519
Ectomorfia	3,214	2,190	2,259	2,155	2,290
Média					
Desvio-Padrão	0,565	0,703	0,798	0,822	0,775
Mínimo	2,562	1,275	1,080	1,229	1,080
Máximo	3,543	3,338	4,112	3,462	4,112

Ao comparar a média dos componentes do somatotipo nas diferentes posições, notou-se que , o grupo de goleiros foi o que apresentou as maiores diferenças entre os demais. Este grupo foi significativamente mais ectomórfico que os jogadores de defesa e possuíam uma significativa diminuição do componente mesomorfo em relação aos jogadores de defesa e ataque. Em função da amostra de goleiros ser composta de apenas 3 atletas, é possível que com um número maior, as diferenças possam ser menores (Tabela 10).

Tab. 10; Comparação das variáveis do somatótipo nas diferentes posições de jogo: Endomorfia(EN), Mesomorfia(M) e Ectomorfia(EC) nível de significância= $p < 0,05$

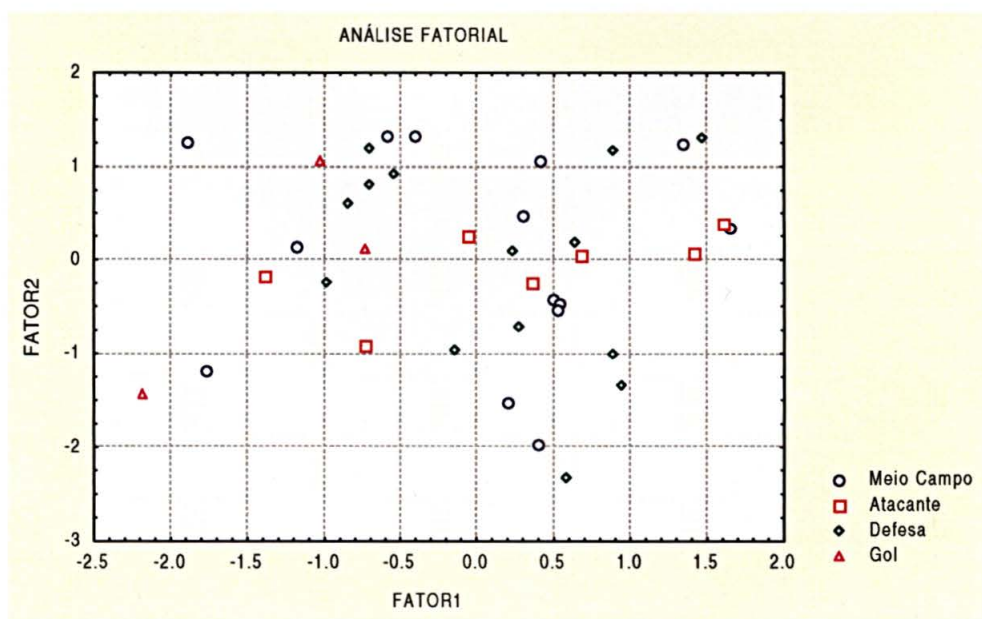
	Goleiro	Defesa	Meio-Campo	Ataque	n
Goleiro					03
Defesa	EC(0,0404)				14
	M(0,0284)				
Meio-Campo					14
Ataque	M(0,0217)				07

A partir da técnica estatística de análise fatorial, ficou constatada uma grande dispersão dos neste estudo, não sendo possível caracterizar um agrupamento de somatotipos nas diferentes posições como mostra a Figura 3.

Fig. 3

$$\text{Fator1} = -0,017995 \times \text{Endomorfia}^* + 0,536706 \times \text{Mesomorfia}^* - 0,532815 \times \text{Ectomorfia}^*$$

$$\text{Fator2} = -0,932872 \times \text{Endomorfia}^* - 0,169494 \times \text{Mesomorfia}^* - 0,202239 \times \text{Ectomorfia}^*$$



5 DISCUSSÃO

A pesquisa para se detectar talentos esportivos é um dos grandes desafios para os cientistas esportivos. Mesmo que fatores biológicos, psicológicos e indicadores sociais tenham importância, existem maior número de dados a cerca dos fatores biológicos. Dentre as variáveis antropométricas inseridas no amplo contexto dos fatores biológicos, a determinação do somatotipo tem sido amplamente utilizada até o momento. No entanto, sabe-se que o sucesso no esporte não seja somente em função de apenas uma variável biológica, sendo necessário para a obtenção da performance um maior número de variáveis incluindo a associação de índices antropométricos, metabólicos e neuromotores MATSUDO, (1996).

Vários autores encontraram, em atletas de elite, características físicas específicas nas diferentes modalidades esportivas ressaltando a importância do tipo físico na performance dos mesmos. CARTER, (1970) WHITHERS.; CRAIG e .NORTON, (1986) SHARMA e KHULA, (1988) RIVERA e SUAREZ, (1990) GUALDI-RUSSO e GRAZIANI, (1993).

O somatotipo antropométrico de HEATH-CARTER desde 1967 vem sendo amplamente utilizado para se estudar e classificar tipos corporais. É um método de fácil aplicabilidade e reprodutibilidade CARTER, (1992). Desde então vários estudos determinaram o somatotipo em diferentes populações de atletas e não atletas GUEDES, (1982) GUEDES e GUEDES, (1983) VICKERY.; CURETON e COLLINS, (1988) BING-BIEL e MAIA, (1990) ELLISON et. al., (1992) SONG et al., (1994) VÍVOLO; CALDEIRA e MATSUDO, (1980) SOARES.; DUARTE e MATSUDO, (1987) SHARMA, e SHUKLA, (1988) FOLEY.; BIRD e WHITE, (1989) RIVERA e SUAREZ, (1990) IGBOKWE, (1991) BALE et al., (1991) CASAGRANDE e VIVIANI, (1993) AVLONITOU, (1994) CREAGH e REILLY, (1995) KHANNA et al., (1996).

O futebol é um esporte de movimentos e contatos em que o domínio da bola exige velocidade, agilidade, força, destreza, habilidade e inteligência, mediante esforços violentos, saltos e dribles. O jogo, sendo de equipe, requer dos seus praticantes dois tipos de qualidades : individuais e coletivas. Entre as individuais temos a força, velocidade, agilidade, potência aeróbica e anaeróbica. As qualidades coletivas compreendem o sentido tático e a disciplina. RAVEN, et. al. (1976), COMAS.; PEREIRA e MATSUDO, (1992). Associado a estas, as características morfológicas são também consideradas no processo de seleção destes jogadores. SOARES.; DUARTE e MATSUDO, (1987).

Além de existirem características físicas próprias para cada modalidade esportiva, podem ainda ocorrer diferenças nos parâmetros físicos relacionadas com as diferentes posições de jogo nos esportes em equipe ou nas subdivisões de modalidades do mesmo esporte. SOARES.; DUARTE e MATSUDO, (1987) RAMADAN, e BYRD, (1987) FOLEY.; BIRD e WHITE, (1989) BALE, (1991) VIVIANI, (1994) e ALMAGIA et al., (1996).

Este estudo somente se ateve em avaliar o padrão morfológico de 38 atletas profissionais de futebol, participantes da elite do futebol brasileiro; pesquisar as possíveis diferenças entre as diferentes posições de jogo e desta forma acrescentar um maior conhecimento sobre as características antropométricas deste esporte mundialmente popular.

O somatotipo médio encontrado no estudo foi o mesomorfo balanceado com a seguinte configuração : 2,75-4,76-2,29, corroborando aos valores médios citados por BOENNEC e GINET, (1980) TORIOLA.; SALOKUN e MATHUR, (1985) WHITHERS.; CRAIG e NORTON, (1986) RAMADAN e BYRD, (1987) GUALDI-RUSSO e GRAZIANI, (1993) ALMAGIA et al., (1996), diferindo de SOARES, DUARTE e MATSUDO, (1987), que mostraram um somatotipo médio ectomorfo mesomorfo (Anexo 4 - Tabela 11).

Vale destacar ainda que o índice de endomorfia deste estudo foi o componente que mais apresentou diferenças significativas em relação a outros estudos, sendo seu valor mais elevado que os índices obtidos em outros três trabalhos. Em contra partida, este componente não se mostrou diferente ao encontrado por outros quatro trabalhos (Anexo 4 - Tabela 11).

Em relação ao componente mesomorfia, este estudo mostrou-se diferente apenas em relação ao encontrado por WHITERS.; CRAIG e NORTON, (1986), cujo grupo tinha um componente mesomórfico significativamente maior. Isto sugere que, para os atletas de futebol, em concordância com os demais autores citados, a característica principal seja um predomínio do componente de mesomorfia (Anexo 4 - Tabela 11).

Quanto ao componente ectomorfia, encontrou-se diferenças significativas com três outros estudos, que apresentavam um componente maior. Nos demais trabalhos, não houveram diferenças significativas (Anexo 4 - tabela 11).

Ao procurar diferenças significativas nas diferentes posições de jogo entre os 38 atletas deste estudo, apenas os goleiros mostraram-se diferenças significativas. Foram mais ectomórficos que os jogadores de defesa e menos mesomórficos que os jogadores de ataque e defesa. Os jogadores de defesa, meio-campo e ataque não mostraram diferenças significativas entre si. Em função do pequeno número da amostra de goleiros, não se pode concluir definitivamente sobre a existência de tais diferenças.

A Tabela 12 apresenta os resultados dos testes que comparam este presente estudo com os de outros quatro autores que relacionaram o somatotipo médio por posição de jogo. Podemos notar, que de um modo geral, os demais trabalhos apresentaram resultados diferentes daqueles observados neste estudo, sendo talvez o trabalho de Almagia aquele que obteve resultados mais parecidos, diferindo-se apenas em relação ao componente endomorfia.

Isto ocorreu possivelmente devido a semelhança entre as unidades amostrais utilizadas, ou seja, os dois estudos utilizaram-se de jogadores profissionais sul-americanos de futebol.

Em relação ao significativo valor maior do componente endomórfico deste estudo, acredita-se que isto se deva ao fato de que as avaliações consideradas foram aquelas realizadas na primeira avaliação pré-temporada de cada atleta. Tal fato, em função dos atletas estarem retornando de seu período de férias entre as competições, pode ser o responsável pelo ganho do componente endomórfico neste período (Anexo 4 – Tabelas 11 e 12).

Outro dado importante identificado neste trabalho foi a variabilidade dos somatotipos encontrados, mas havendo sempre um predomínio do componente mesomorfo na média dos grupos. No entanto, entre os goleiros observou-se a ligeira predominância mesomórfica que não caracterizou este grupo como mesomorfo mas, central dado o equilíbrio dos componentes terem entre si (diferença menor que 1 unidade). Os tipos mais frequentes de somatotipo foram o endomórfico mesomorfo, ectomórfico mesomorfo e o mesomorfo balanceado respectivamente correspondendo a 76,31% da população estudada.

Tal variabilidade de tipos físicos leva-se pensar que outros fatores além do somatotipo influenciaram na performance deste grupo estudado. Sabe-se que o futebol é uma modalidade esportiva que exige uma ampla variedade de aptidões neuromotoras, metabólicas, de treinamento, de tática, de motivação, mas no que se refere às características físicas, parece haver uma necessidade de um predomínio moderado do componente de mesomorfia o que está de acordo com RAMADAN e BYRD, (1987).

Em nosso estudo, notamos uma característica média semelhante a de autores que também trabalharam com atletas profissionais e de alto rendimento.

Acredita-se que para o grupo estudado, o desenvolvimento de outras características de aptidão física, entre elas a capacidade aeróbica, anaeróbica, a velocidade, a agilidade em

conjunto com um bom trabalho de treinamento físico, técnico e tático, atuaram complementando a variabilidade do somatotipo e influenciaram positivamente no desempenho destes atletas.

6 CONCLUSÃO

- Para os atletas profissionais de futebol deste estudo, o somatotipo médio encontrado foi o mesomorfo balanceado com a configuração : 2,75-4,76-2,29.
- Os tipos mais freqüentes de somatotipo foram o endomórfico mesomorfo 36,84%, ectomórfico mesomorfo 21,05% e o mesomorfo balanceado 18,42% respectivamente correspondendo a 76,31% da população estudada.
- Uma grande variabilidade de somatotipos caracterizou este estudo, sendo que apenas um padrão moderado do componente mesomórfico foi possível definir como característico do grupo.
- Não houve diferenças significativas do somatotipo médio dos atletas nas comparações realizadas por posição.

7 ANEXOS

7.1 ANEXO 1 : Consentimento Informado

Curitiba, ____ de _____ de ____

Consentimento Informado

Eu, _____

declaro ter me submetido a bateria de testes proposta pelo *Instituto Brasileiro de Desenvolvimento das Ciências do Esporte*, na qual foram angariados os valores referentes as variáveis relacionadas a aptidão física (antropométricas, metabólicas e neuromotoras), além de medidas nutricionais, psicológicas e de conhecimento e nível de atividade física.

Ainda, conforme fui informado pelos responsáveis desta instituição, declaro estar totalmente ciente de que os resultados ora coletados possam vir a fazer parte de produção de trabalhos científicos, onde serão utilizados para fins acadêmicos como publicações em anais, livros, periódicos e outros, tanto em nível nacional quanto internacional, ou também, para apresentação em congressos científicos no mesmo âmbito. Sendo que em todas as formas de utilização a minha identidade será omitida.

Deste modo, e, por assim estar de acordo, permito que o *Instituto Brasileiro de Desenvolvimento das Ciências do Esporte* faça uso dos resultados ora coletados para posterior utilização em trabalhos científicos.

Para ratificar esta condição, abaixo assino este consentimento informado.

Assinatura do Avaliado

7.2 ANEXO 2: Ficha de Avaliação

Data.: ____/____/____

Nome.: _____

Data Nasc.: ____/____/____ Idade.: ____ Sexo.: F () M () raça.: _____

Endereço.: _____

Local Nascimento.: _____ Procedência.: _____

Procedência Mãe.: _____ Procedência Pai.: _____

N.º Total Irmãos.: _____ N.º Irmãs.: _____ Posição Nasc.: _____

Modalidade.: _____ Posição.: _____ Tempo Prática.: _____ meses

Antropometria

Altura Total								
Altura Tronco Cefálica								
Peso Corporal								
Dobras Cutâneas								
Bíceps								
Tríceps								
Subescapular								
Supraíliaca								
Axilar Média								
Abdominal								
Panturrilha								
	D	E	D	E	D	E	D	E
Circ. Braço								
Circ. Perna								
Circunferência de Cintura								
Circunferência de Quadril								
Relação Cintura/Quadril								
Diâmetro de Úmero								
Diâmetro de Fêmur								
$\Sigma 8DC$	$\Sigma 7DC$		$X 7DC$		$X 3DC$			

Continuação Ficha de Avaliação

Adiposidade Central ($\Sigma 4DC$)	Adiposidade Periférica ($\Sigma 4DC$)

Avaliador.: _____

Flexibilidade

1ª Execução	2ª Execução	3ª Execução	Resultado

Avaliador.: _____

Impulsão Horizontal

Salto 1	Salto 2	Salto 3	Resultado

Avaliador.: _____

Impulsão Vertical

	Referência	Salto 1	Salto 2	Salto 3	Resultado
IVS					
IVC					

Avaliador.: _____

Dinamometria Manual

Membro Dominante	1ª Execução	2ª Execução
Direito		
Esquerdo		

Avaliador.: _____

Agilidade (Shuttle-run)		
1ª Exec.	2ª Exec.	Melhor

Avaliador.: _____

Velocidade : 50m				

Avaliador.: _____

Continuação Ficha de Avaliação

Abdominal

Número de execuções a cada período de 10seg.				
0 - 10seg.	10 - 20seg.	20 - 30seg.	30 - 40seg.	50 - 60seg.

Avaliador.: _____

Wingate

Carga	5"	10"	15"	20"	25"	30"
Pico Potência		Potência Média			% Fadiga	

Avaliador.: _____

Potência Aeróbica

	vo2 máx	frequência cardíaca no limiar

Avaliador.: _____

7.3 ANEXO 3 : Distribuição dos somatotipos de acordo com a relação altura/raiz cúbica do peso CARTER, (1992).

h(cm)/ p(kg) ^{1/3}	½ -1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	h(cm)/ p(kg) ^{1/3}
15.40										119	50.91
15.20									118	129, 219	50.25
15.00								117	128, 218		49.59
14.80								127, 217	138, 318, 228		48.93
14.60							126, 216	137, 317, 227			48.27
14.40							136, 316, 226	237, 327			47.61
14.20						135, 315, 225	146, 416, 236, 326				46.95
14.00					134, 314, 224	145, 415, 235, 325	246, 426, 336				46.28
13.80					144, 414, 234, 324	245, 425, 335					45.62
13.60				233	154, 514, 244, 424, 334	255, 525, 345, 435					44.96
13.40				153, 513, 333	254, 524, 344, 434						44.30
13.20			242, 422	163, 613, 253, 523, 343, 433	354, 534, 444						43.64
13.00			162, 612, 252, 522	263, 623, 353, 533, 443							42.98

7.4 ANEXO 4 : Tabelas de comparações com outros estudos

Tab. 11; Comparação dos valores médios dos componentes do somatotipo com o de outros estudos em jogadores de futebol profissionais (p) e amadores (a)

Autores	Procedência	nível	n	endo	meso	ecto
BOENNEC e GINET, 1980	França	p	16	2,40+/-0,67	4,99+/-0,61	2,38+/-0,64
TORIOLA.; SALOKUN e MATHUR, 1985	Nigéria	a	15	2,52+/-0,6	4,65+/-0,5	2,85+/-0,1*
WHITERS.; CRAIG e NORTON, 1986	Austrália	a	12	2,3+/-0,7	5,6+/-0,8*	2,4+/-0,7
SOARES.; DUARTE e MATSUDO, 1987	Arábia Saudita	p	53	2,13+/-0,72*	4,41+/-0,93	2,90+/-0,94*
RAMADAN e BYRD, 1987	Kuwait	p	18	2,06+/-0,51*	4,50+/-0,69	2,08+/-0,75
GUALDI-RUSSO e GRAZIANI, 1993	Itália	a	121	2,67+/-1,06	4,72+/-0,96	2,74+/-0,98*
ALMAGIA et al., 1996	Chile	p	26	1,78+/-0,46*	4,97+/-0,71	1,93+/-0,59
Presente estudo, 1998	Brasil	p	38	2,75+/-0,82	4,76+/-0,94	2,29+/-0,78

*Valor significativo, $p < 0,05$

Tab. 12 Comparação dos valores médios dos componentes do somatotipo ,deste estudo, nas diferentes posições de jogo; com os de outros estudos em jogadores de futebol profissionais (p) e amadores (a)

Autores	País	nível	n	Componente	Goleiro	Defesa	Meio-Campo	Ataque
BELL e RHODES, 1975	Inglaterra	a	61	endomorfia	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
				mesomorfia	p=0,042	n.s.	n.s.	n.s.
				ectomorfia	p=0,022	n.s.	n.s.	p=0,035
SOARES.;DUARTE e MATSUDO, 1987	Arábia Saudita	p	53	endomorfia	n.s.	P=0,0363	P=0,012	P=0,0008
				mesomorfia	n.s.	n.s.	P=0,0275	n.s.
				ectomorfia	n.s.	p=0,0037	p=0,0066	p=0,0284
RAMADAN e BYRD, 1987	Kuwait	p	18	endomorfia	n.s.	p=0,0085	p=0,0009	p=0,0024
				mesomorfia	n.s.	p=0,0025	n.s.	n.s.
				ectomorfia	p=0,0271	n.s.	n.s.	n.s.
ALMÁGIA et al., 1996	Chile	p	26	endomorfia	n.s.	P=0,002	P=0,0015	0,0003
				mesomorfia	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
				ectomorfia	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Valor significativo, $p < 0,05$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMÁGIA, F.A.A.; TORO, D.T.A.; GUROVICH, A.M. et al. Determinacion y analisis de la morfoestructura de un equipo de futbol profesional. **Rev. Chil. Anat.**, v. 14, n. 1, p. 87-95, 1996.
2. AVLONITOU, E. Somatotmetric variables for preadolescent swimmers. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 34, n. 2, p. 185-191, jun. 1994.
3. BALE, P. Anthropometric, body composition and performance variables of young elite female basketball players. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 31, n. 2, p. 173-177, jun. 1991.
4. BALE, P.; COLLEY, E.; MAYHEW, J.L. et al. Anthropometric and somatotype variables related to strength in American football players. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 34, n. 4, p. 383-389, dez. 1994.
5. BARBOZA, A.S.P.; RUSSO, A.K.; PIÇARRO, I.C. et al. Características antropométricas de ciclistas, corredores de longa distância e não atletas e sua correlação com eficiência do trabalho no cicloergômetro e esteira rolante. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 8, n. 2 e 3, p. 166-170, jan-maio, 1987.
6. BELL, W.; RHODES, G. The morphological characteristics of the association football player. **Br. J. Sports Med.**, v. 9, p. 196-200, 1975.
7. BING-BIEL, C.; MAIA, F.C.Z. Somatotipos de pilotos da força aérea brasileira. **HFA plub. t.c. cient.**, v. 5, n. 1, p. 13-16, jan-jun., 1990.
8. BOENNEC, P.M.; GINET, J. Le somatotype du footballeur de haut niveau déterminé par la méthode de Heath et Carter. **Cinesiologie**, v. 19, p. 53-56, 1980.
9. BOLONCHUK, W.W.; LUKASKI, W.A. SIDERS. The structural, functional, and nutritional adaptation of college basketball players over a season. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 31, n. 2, p. 165-172, jun. 1991.
10. CALDEIRA, S.; VÍVOLO, M.A.; MATSUDO, V.K.R. Somatotipo em volibolistas brasileiras. *Rev. Volleyball*, n.1, nov. 1979. In: **CELAFISCS**, Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. **Celafiscs : dez anos de contribuição às ciências do esporte**. São Caetano do Sul – SP : CELAFISCS, 1986. 116-119.
11. CARTER, J.E.L. The somatotypes of athletes- a review. **Hum. Biol.**, v. 42, p. 535-569, 1970.
12. CARTER, J.E.L.; SLEET, D.A.; MARTIN, G.N. Somatotypes of male gymnasts. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 11, p. 162-171, 1971.

13. CARTER, J.E.L.; HEATH, B.H. Somatotyping development and applications. Cambridge, Gran-Bretanha : **Cambridge University Press**, 1990.
14. CARTER, J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype – **instructional manual**. San Diego - CA – U.S.A.: J.E. Lindsay Carter, 1992.
15. CASAGRANDE, G.; VIVIANI, F. Somatotype of Italian rugby players. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 33, n. 1, p. 65-69, mar. 1993.
16. COMAS, E.S.; PEREIRA, M.H.N.; MATSUDO, V.K.R. Comparação da aptidão física de jogadores de futebol de quatro categorias diferentes. **APEF**, Londrina-Pr, v.7, n.13, p. 44-50, jul. 1992.
17. CREAGH, U.; REILLY, T. A multivariate analysis of kinanthropometric profiles of elite female orienteers. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 35, n. 1, p. 59-66, mar. 1995.
18. ELLISON, J.D. et al. Effect of musculoskeletal development on the prediction of body density in females. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 32, n. 2, p. 175-179, jun. 1992.
19. FLEISS, J.L. Statistical Methods for rates and proportions. 2ª edição. New York, 1981.
20. FOLEY, J.P.; BIRD, S.R.; WHITE, J.A. Anthropometric comparison of cyclist from different events. **Br. J. Sports Med.**, v. 23, n. 1, p. 30-33, 1989.
21. FRANÇA, N.M.; VÍVOLO, M.A. Medidas antropométricas. In: **MATSUDO, V.K.R. Testes em ciências do esporte**. São Caetano do Sul – SP : Editora Gráficos Burti Ltda. 1995. 19-31.
22. GUALDI-RUSSO, E.; GRAZIANI, I. Anthropometric somatotype of Italian sport participants. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 33, n. 3, p. 282-291, set. 1993.
23. GUEDES, D.P. Estudo da correlação entre o somatótipo e variáveis de performance física em escolares. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 3, n. 3, p. 99-105, 1982.
24. GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.. A influência da atividade física no somatótipo de universitários. **Rev. Educ. Fís.**, v. 4, n. 8, p. 73-79, 1983.
25. HEATH, B.H. Need for modification of somatotype methodology. **Am. J. Phys. Anthropol.**, v. 2, p. 227-234, 1963.
26. HEATH, B.H.; CARTER, J.E.L. A comparison of somatotype methods. **Am. J. Phys. Anthropol.**, v. 24, n. 1, p. 87-99, 1966.
27. HEATH, B.H.; CARTER, J.E.L. A modified somatotype method. **Am. J. Phys. Anthropol.**, v. 27, n. 1, p. 57-74, jul. 1967.

28. HEIMER, S.; MISIGOJ, M., MEDVED, V. Some anthropological characteristics of top volleyball players in SFR Yugoslavia. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v.28, n. 2, p. 200-208, jun. 1988.
29. HOAGLIN, D.C., MOSTELLER, F., TUKEY, J.W. Análise exploratória de dados : técnicas robustas. **Lisboa : Editora Salamandra**, 1992.
30. IGBOKWE, N.U. Somatotype of Nigerian power athletes. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 31, n. 3, set. 1991.
31. JOHNSON, R.A., WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 2ª edição. London : 1988.
32. KHANNA, G.L.; MAJUNDAR, P.; MALIK, V. et al. A study of physiological responses during match play in Indian national kabaddi players. **Br. J. Sports Med.** v. 30, p. 232-235, 1996.
33. MATSUDO, V.K.R. Prediction of future excellence. In: BAR-OR, Oded. The encyclopedia of sports medicine. VI - The child and adolescent athlete. Great Britain : **Cambridge University Press**, 1996. 92-109.
34. PARNELL, R.W. Somatotyping by physical anthropometry. **Am. J. Phys. Anthropol.**, v. 12, p. 209-239, 1954.
35. PARNELL, R.W. **Behaviour and Physique**. London : Edward Arnold, 1958.
36. PETROSKI, E.L.; SANTOS, A.P.; CARDOSO, A.T.; ALVES, M. O estudo somatotipológico dos atletas da modalidade de atletismo de Santa Catarina. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 3, n. 3, p. 93-98, 1982.
37. RAMADAN, J.; BYRD, R. Physical characteristics of elite soccer players. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 27, n. 4, p.424-428, 1987.
38. RAVEN, P.B.; GETTMAN, L.R.; POLLOCK, M.L.; COOPER, K.H. A physiological evaluation of professional soccer players. **Br. J. Sports Med.**, v.10, n. 4, p. 209-214, 1976.
39. RIVERA, M.A.; BROWN, A.R. Perfil morfofuncional de gimnastas Puertorriqueños. **Bol. Asoc. Med. P. Rico**, v. 82, n. 8, p. 347-352, ago. 1990.
40. RIVERA, M.A.; SUAREZ, M.E. The somatotype of Puerto Rican male athletes at the X Pan American Games: a brief descriptive report. **P. R. Health Sci. J.**, v. 9, n. 3, p. 207-213, dez. 1990.
41. SHARMA, S.S.; SHUKLA, B.R.K. Somatic constitution of athletes in India. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v.28, n. 2, p. 194-199, jun. 1988.

42. SHELDON, W.H.; STEVENS, S.S.; TUCKER, W.B. **The varieties of human physique**. New York : Harper and Brothers, 1940.
43. SIDERS, W.A.; LUKASKI, H.C.; BOLONCHUK, W.W. Relationships among swimming performance, body composition and somatotype in competitive collegiate swimmers. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 33, n. 2, p.166-171, jun. 1993.
44. SOARES, J.; DUARTE, C.R.; MATSUDO, V.K.R. Anthropometric analysis of Saudi Arabian national soccer players as related to game functions. 1987. **In: MATSUDO, V.K.R. Ciência do Futebol**. São Caetano do Sul-SP : CELAFISCS, 1996. 20-23.
45. SONG, T.M.K., et al. Twin resemblance in somatotype and comparisons with other twin studies. **Hum. Biol.**, v. 66, n. 3, p. 453-464, jun. 1994.
46. TORIOLA, A.L.; SALOKUN, S.O.; MATHUR, D.N. Somatotype characteristics of male sprinters, basketball, soccer and field hockey players. **Int. J. Sports Med.**, v.6, p. 344-346, 1985.
47. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ-BIBLIOTECA CENTRAL. **Normas para apresentação de trabalhos**, 6^a edição. Curitiba-Pr, 1996.
48. VICKERY, S.R.; CURETON, K.J.; COLLINS, M.A. Prediction of body density from skinfolds in black and white young men. **Hum. Biol.**, v. 60, n. 1, p. 135-149, fev. 1988.
49. VIVIANI, F.; CALDERAN, M. The somatotype in a group of “top” free-climbers. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 31, n. 4, p. 581-586, dez. 1991.
50. VIVIANI, F.; CASAGRANDE, G.; TONIUTTO, F. The morphotype in a group of peripubertal soccer players. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v.33, n.2, p. 178-183, jun. 1993.
51. VIVIANI, F. The somatotype of medium class Italian basketball players. **J. Sports Med. Phys. Fitness**, v. 34, n. 1, p.70-75, mar. 1994.
52. VÍVOLO, M.A.; CALDEIRA, S.; MATSUDO, V.K.R.. Estudo antropométrico da equipe nacional de voleibol feminino do Japão segundo o método do somatotipo de Heath-Carter. *Rev. Volleyball*, p.15-20, 1980. **In: CELAFISCS**, Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. Celafiscs : **Dez Anos de Contribuição às Ciências do Esporte**. São Caetano do Sul – SP : CELAFISCS, 1986. 120-124.
53. WITHERS, R.T.; CRAIG, N.P.; NORTON, K.I. Somatotypes of South Australian male athletes. **Hum. Biol.**, v. 58, n. 3, p. 337-356, jun. 1986.